

PAT-NO: JP407237077A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07237077 A
TITLE: WORK MACHINING DEVICE

PUBN-DATE: September 12, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KUME, MASAO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OSAKA KIKO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP06031717
APPL-DATE: March 2, 1994

INT-CL (IPC): B23Q007/04 , B23B019/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To miniaturize a NC machine tool for continuously machining many works in order, reduce the installation area thereof and manufacturing cost and enable it to correspond to the various attaching posture of the work.

CONSTITUTION: A work stocker 4 to arrange a plurality of works 1 and to hold it and a work machining fixture 7 to hold a single piece of works 1 are provided on a horizontal table 2 fed axially in a biaxial direction, namely longitudinally and laterally, and a spindle head 9 is provided at the upper fixed position of the table 2, and a work carrying mechanism 11 is attached to the spindle head 9. The work carrying mechanism 11 utilizes the movement of a vertically moving chuck

12 and the axial feed function of the table 2 for delivering the work 1 between the work stocker 4 and the fixture 7.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-237077

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 3 Q 7/04

B 2 3 B 19/00

識別記号

H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-31717

(22) 出願日 平成6年(1994)3月2日

(71) 出願人 000205454

大阪機工株式会社

大阪府大阪市北区豊崎3丁目21番9号

(72) 発明者 久米 雅夫

大阪府豊中市夕日丘1丁目6番10号

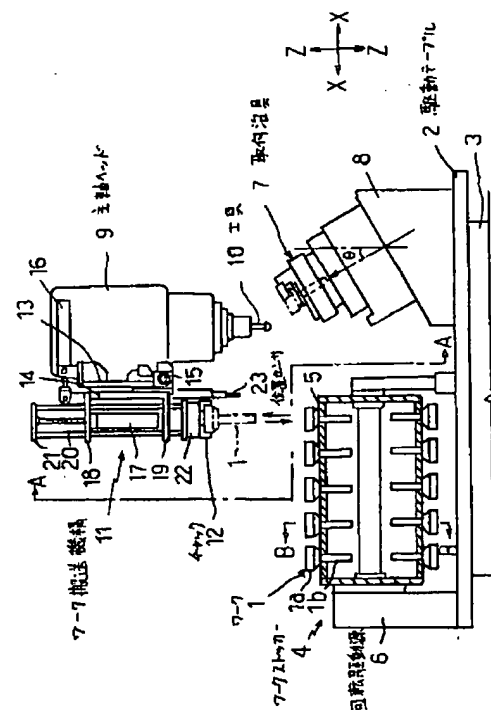
(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ワーク加工装置

(57) 【要約】

【目的】多数のワークを順次に連続して加工するNC工作機械を小型・省スペースで低コストなものにするとともにワークの種々取付け姿勢に対応できるようにする。

【構成】前後左右の2軸方向に軸送りされる水平なテーブル2上に、複数のワーク1を整列させて保持するワークストッカー4と、ワーク1の単品を保持するワーク加工用取付治具7を設置し、テーブル2の上方位置に主軸ヘッド9を設置し、主軸ヘッド9にワーク搬送機構11を取り付ける。ワーク搬送機構11は、上下動するチャック12の動きとテーブル2の軸送り機能を利用して、ワークストッカー4と取付治具7の間でワーク1の受け渡しを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 NC制御により前後左右の2軸方向に送り駆動されるテーブルと、前記テーブルの上方定位置に昇降可能に設置され、ワークを加工するための工具を着脱自在に保持し得る主軸ヘッドを具備するものにおいて、

前記テーブル上に、複数のワークを着脱自在に保持するワークストッカーと、ワークを着脱自在に位置決め保持するワーク取付治具とを設置し、かつ、前記主軸ヘッドに、前記ワークストッカーと前記取付治具との間でワークの自動受け渡しを行うワーク搬送機構を設置してなり、前記テーブルの送り機能と主軸ヘッドの送り機能とを利用して前記ワーク搬送機構によるワークの自動受け渡しを行うことを特徴とするワーク加工装置。

【請求項2】 前記ワーク搬送機構が、前記主軸ヘッドに進退自在に支持された、ワークを着脱自在に把持するチャックと、前記チャックを主軸ヘッドの軸線と平行な位置と主軸ヘッドの軸線に対して傾斜した位置との間で揺動させるための第一の駆動手段と、前記チャックを進退駆動するための第二の駆動手段を具備することを特徴とする請求項1のワーク加工装置。

【請求項3】 前記ワークストッカーが、軸線と平行な複数列のワーク保持部を外周に配設した回転可能なドラムの形態を有し、ワーク保持部が所定の割出し位置に来るように回転させる駆動源を備えることを特徴とする請求項1又は2のワーク加工装置。

【請求項4】 前記主軸ヘッドに、前記取付治具に保持されたワークの位置を検出するためのセンサを設置したことを特徴とする請求項1又は2のワーク加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、NC（数値制御）工作機械で機械部品などの多数のワークを連続して加工するワーク加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】軸受などの小物ワークについて、フライス加工などの特定の加工を全自動で行う場合、従来、NC（Numerical Control）機能を持つ工作機械と、複数のワークを整列させて保持するワークストッカーと、ワークストッカーと工作機械間でワークの自動受け渡しをするワーク搬送装置（ロボット）とを、それぞれ別々に設置して使用するのが普通であった。

【0003】ワーク搬送装置はNC制御されるいわゆるロボットで、ワークストッカーに収納されている複数のワークのうち1つを取り出し、そのワークを搬送して取付治具に引き渡す。取付治具は、受け取ったワークを自動的にクランプして保持する。次に、この状態から主軸ヘッドと取付治具を相対接近移動させて、主軸ヘッドの工具で取付治具に保持されたワークに所定の加工を行う。

【0004】1個のワークの加工が完了すると、ワーク搬送装置が加工済みワークを取付治具から取り出して搬送し、ワークストッカーに戻す。引き続いてワーク搬送装置がワークストッカーから別のワークを取り出し、上述のワーク搬送ならびに加工の動作が繰り返し行われる。

【0005】また、工作機械の主軸にワーク交換フィンガーを装着し、主軸ヘッドとテーブルとの相対移動により、ワークマガジンとワーク取付け治具との間でワークの受け渡しを自動的に行うようにした自動ワーク交換装置も知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来装置は、工作機械とワークストッカー、ワーク搬送装置が別体で、しかも、それぞれ独自の駆動手段を必要とするため、設備全体が大型化し、全体の設備費が高くなっていた。特に、ワーク搬送装置は、ワークストッカーと工作機械の取付治具との間でチャックを上下前後左右に移動させてワークの受け渡しを行う機構のために、搬送装置全体が複雑で大きな設置スペースを必要とし、NC式ワーク加工装置全体を大型化、高コスト化させていた。

【0007】また、工作機械の主軸にワーク交換フィンガーを装着するタイプの従来技術の場合、ワーク搬送機構（ロボット）を使用するものに比べると全体としてコンパクトな構造が得られるものの、ワーク交換フィンガーが主軸と同軸方向にしか移動し得ないため、加工の種類によって要求されるワークの取付け姿勢との関係から使用できないこともあり、用途に限界がある。

【0008】そこで、本発明の目的は、この種のワーク加工装置を小形コンパクト化するとともに、ワークの種々取付け姿勢に対応できるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、NC制御により前後左右の2軸方向に送り駆動されるテーブルと、前記テーブルの上方定位置に昇降可能に設置され、ワークを加工するための工具を着脱自在に保持し得る主軸ヘッドを具備するものにおいて、前記テーブル上に、複数のワークを着脱自在に保持するワークストッカーと、ワークを着脱自在に位置決め保持するワーク取付治具とを設置し、かつ、前記主軸ヘッドに、前記ワークストッカーと前記取付治具との間でワークの自動受け渡しを行うワーク搬送機構を設置してなり、前記テーブルの送り機能と主軸ヘッドの送り機能とを利用して前記ワーク搬送機構によるワークの自動受け渡しを行うことを特徴とするワーク加工装置を提供するものである。テーブルは、前記2軸方向のほかには上下方向にも移動可能なものであってもよい。

【0010】ワーク搬送機構は、主軸ヘッドに進退自在に支持された、ワークを着脱自在に把持するチャック

と、チャックを主軸ヘッドの軸線と平行な位置と主軸ヘ

ッドの軸線に対して傾斜した位置との間で揺動させるための第一の駆動手段と、チャックを進退駆動するための第二の駆動手段とで構成することができる。第一および第二の駆動手段としては、たとえばエアシリンダあるいはそれと同等の機能を有するものを採用することができる。

【0011】ワークストッカーは、一例として、軸線と平行な複数列のワーク保持部を外周に配設した回転可能なドラムの形態を取ることができ、ワーク保持部が所定の割出し位置に来るように回転させる駆動源を備えるのが望ましい。

【0012】また、主軸ヘッドに、取付治具に保持されたワークの位置を検出するためのセンサを設置することができる。

【0013】

【作用】NC機能を持った工作機械のテーブル上にワークストッカーと取付治具を設置し、主軸ヘッドにワーク搬送機構を設置したことで、テーブルと主軸ヘッドのNC送り機能を利用して、ワークストッカーとワーク搬送機構間、及び、ワーク搬送機構と取付治具間のワーク受け渡しや、取付治具と主軸ヘッド間の相対移動によるワーク加工が可能となつて、設備全体の駆動源の共用による縮小化、設備全体の小型化、低コスト化が容易となる。

【0014】ワーク搬送機構に、チャックを主軸ヘッドの軸線と平行な位置と主軸ヘッドの軸線に対して傾斜した位置との間で揺動させるための第一の駆動手段を設けることにより、チャックで把持したワークの姿勢ないしは向きを主軸ヘッドの軸線に対して傾斜させることができるので、加工の種類に応じた姿勢でワークを取付治具に供給することが可能となる。

【0015】ワークストッカーが回転ドラムの形態をとる場合、テーブル上のより小さいスペースで多くのワークを収納できる。さらに、回転駆動源を備えることにより、テーブルの駆動と回転ドラムの駆動の組合せでワーク搬送機構との間のワーク受け渡し動作の高速化が可能となる。

【0016】主軸ヘッドにセンサを設置して、このセンサの検出信号に基づいて取付治具のワークの位置出しを行うことにより、加工精度が向上するばかりでなく、テーブルまたは主軸ヘッドの駆動源が位置センサの駆動源として利用でき、ワーク位置検出機能を有する多機能なワーク加工装置のよりコンパクト化、低コスト化が可能となる。

【0017】

【実施例】以下、実施例について図面を参照して説明すると、図1に示されるワーク加工装置はワーク1をフライス加工等するNC機であつて、ワーク1として等速自在継手の外輪が例示されてある。

【0018】このワーク加工装置は、水平なテーブル2

上にワークストッカー4と取付治具7を設置し、その上方に主軸ヘッド9とワーク搬送機構11を設置してある。主軸ヘッド9はZ方向に昇降可能で、下端部に突出した回転駆動される主軸に工具10が着脱自在に装着される。図示実施例では、ワーク1の大径部1aの内面に軸方向に形成された溝を仕上げるためのボールエンドミルが工具10として例示されてある。

【0019】テーブル2は、NC機のテーブル駆動部3に支持され、水平方向に前後左右、つまり、X軸とY軸（図の紙面に垂直な方向）の2軸方向に軸送りされる。ワークストッカー4と取付治具7は、テーブル2と一体となつて移動する。なお、テーブル2は、X軸、Y軸に加えてZ軸方向にも送り駆動されるものであつてもよい。

【0020】ワークストッカー4は、複数のワーク1を整列させて離脱可能に保持するもので、例えば図1及び図3に示されるような多角筒体の回転ドラム5と、回転ドラム5を間欠回転させるインデックス機構付きの駆動源6を備える。回転ドラム5の外周の軸方向の複数列それぞれに、所定間隔で複数のワーク1が嵌挿されて自動クランプされる。ワーク1は、例えばカップ状の大径部1aと、大径部1aから一体に同軸に延在する小径部1bから成り、小径部1bが回転ドラム5に嵌挿される。

【0021】取付治具7は、NC機に用いられるワーク加工用治具で、自動クランプ機能を備える上部でワーク単品を着脱自在に保持する。取付治具7は、ワーク1の加工内容に対応した取付角度に設置され、例えばワーク1の大径部1aの内面に軸方向に溝などをフライス加工する場合は、図1及び図2に示されるように、テーブル2上に固定された傾斜台8上に取付治具7が一定の傾斜角 θ で傾斜させて設置される。そして、ワーク1は、取付治具7に傾斜角 θ の方向から挿入されて保持される。

【0022】ワーク搬送機構11は、ワークストッカー4と取付治具7の間で単品のワーク1の自動受け渡しをするもので、ワーク1を把持するための開閉式のチャック12を有する。このワーク搬送機構11は、主軸ヘッド9の側壁に固定された固定ブラケット13に、チャック12を上下動可能に、かつ、搬送機構全体がX方向に所定の傾斜角 θ の範囲で揺動するように取り付けられる。

【0023】例えばワーク搬送機構11は、全体を支持する揺動板14と、揺動板14を揺動させる第1シリンダ16と、チャック12を上下動させる第2シリンダ17を備える。揺動板14はその下部にて支軸15で固定ブラケット13に連結され、支軸15を中心として揺動可能である。第1シリンダ16は、固定ブラケット13の上部に揺動可能に支持され、そのピストンロッドの先端が揺動板14の上部に連結される。この第1シリンダ16の作動で、揺動板14が支軸15を支点にして、所定の傾斜角 θ の範囲で往復回転揺動する。揺動板14の

前面の上下2箇所に上部支持板18と下部支持板19が一体に突設され、上部支持板18の下面に第2シリンダ17が固定される。上下の支持板18、19を揺動可能に貫通する4本のガイドロッド20の上端に昇降板21が固定され、この昇降板21に第2シリンダ17のピストンロッドの先端が結合される。下部支持板19の下方に突出する各ガイドロッド20の下端にチャック12とその開閉駆動源22を取り付ける。第2シリンダ17の作動でチャック12とガイドロッド20のユニットが所定のストロークで上下動する。

【0024】主軸ヘッド9の固定ブラケット13には、必要に応じて位置センサ23がワーク搬送機構11に併設させて取り付けられる。位置センサ23は、固定ブラケット13から下方に延びるパイプ部材24の下端に取り付けられたタッチセンサなどで、後述するように取付治具7に保持されたワーク1の位置等を検出する。

【0025】次に、上記実施例のワーク加工装置の動作例を説明する。

【0026】図1のワーク加工前の平常状態において、ワーク搬送機構11はZ方向に設置され、チャック12は上限位置にある。外部からワークストッカー4に収納されたワークのうちの選択された1つのワーク1を加工する指令が出されると、駆動源6により、指令されたワーク1が真上に来るように割り出しが行われて回転ドラム5が回転するとともに、テーブル2がXY方向に移動して、指令されたワーク1をワーク搬送機構11のチャック12の真下に位置させる。

【0027】このワーク移動にタイミングを合わせてワーク搬送機構11の第2シリンダ17が作動し、図4に示すようにチャック12が降下して閉じ、指令されたワーク1の大径部1aを把持する。チャック12がワーク1を把持すると、第2シリンダ17でチャック12を上昇させて、ワーク1をワークストッカー4から上方に取り出す。

【0028】ワークストッカー4からチャック12でワーク1を取り出すと、図5に示すように、ワーク搬送機構11の第1シリンダ16が作動して揺動板14を所定の傾斜角 θ に傾斜させる。この傾斜によりチャック12に保持されたワーク1と取付治具7が軸合わせされる。この状態から、第2シリンダ17を作動させてチャック12を取付治具7に向けて前進させ、ワーク1を取付治具7に挿入する。すると、取付治具7は挿入されたワーク1を自動クランプする。このようにしてワーク1が取付治具7に引き渡されると、チャック12が開いてワーク1から離脱し、第2シリンダ17の、続いて第1シリンダ16の作動で、ワーク搬送機構11が元の位置まで後退する。

【0029】次に、図6に示すように、テーブル2がXY方向に移動して、また、主軸ヘッド9がZ方向に移動して、取付治具7のワーク1の大径部1a内に位置セン

サ23が挿入される。図示する実施例では、ワーク1が等速自在継手の外輪であって、その腕状の開口部に複数の溝が形成されており、工具10はこの溝を仕上げるためのものである。したがって、この場合、位置センサ23はワーク1の大径部1aの内面にある溝の位置、つまり、ワークの軸線を中心とした溝の角度位置を検出することになる。そして、仮に溝の角度位置がずれていることが検出されたときは、そのまま開始すると工具10がワーク1の溝以外の部分を加工してしまうことになるので、位置センサ23からの検出信号に基づいて、取付治具7がワーク1の角度位置を自動的に修正する。このために取付治具7は、工作機械の分野でよく知られているような自動割出機能を備えている。

【0030】次に、主軸ヘッド9が上方に退避した状態でテーブル2がXY方向に移動して工具10の下方にワーク1を位置させた後、図7に示すように、主軸ヘッド9がZ方向に下降して、取付治具7に位置決め保持されたワーク1の大径部1a内面に工具10が進入し、上記溝のような所定位置の加工が開始される。

【0031】ワーク1の加工が完了すると、主軸ヘッド9が上昇して工具10を退避させた後、ワーク搬送機構11が上記と逆の動作を遂行し、その結果、加工されたワーク1が取付治具7からチャック12で取り出され、ワークストッカー4に戻される。

【0032】以後、上記動作が繰り返し行われて、ワークストッカー4に保持された複数のワーク1の加工が順次に連続して行われる。

【0033】なお、本発明は上記実施例に限るものではない。例えば、テーブル上で複数のワークを保持するワークストッカーは、ワークをテーブル上の定位置に平面状に整列させるもの等であってもよいが、回転ドラムで複数のワークを上下多段に、かつ、テーブル上で上下に回転移動可能に保持するようにすると、テーブル上のより小さいスペースで多くのワークが保持でき、更に、テーブルの駆動と回転ドラムの駆動の組合せでワーク搬送機構との間のワーク受け渡し動作の高速化が可能となる。

【0034】また、ワークの加工内容によっては、テーブル上に取付治具を垂直に設置する場合もあり、このような場合のワーク搬送機構は、チャックを上下動だけさせる構造のものが適用される。また、ワーク搬送機構のチャックは、ワークの形状に対応するものが適用される。

【0035】

【発明の効果】本発明は以上の構成により、次なる効果を奏する。

【0036】NC駆動するテーブル上にワークストッカーと工作機械の取付治具を設置し、工作機械の主軸ヘッドにワーク搬送機構を設置して、テーブルおよび主軸ヘッドの動きを利用してワークストッカー、ワーク搬送機

7

構、取付治具の間のワーク受け渡しを自動化したので、テーブルおよび主軸ヘッドの駆動源がワーク搬送機構の駆動源として共用でき、ワーク加工装置全体の小型化、低コスト化が実現できる。

【0037】また、チャックを主軸ヘッドの軸線と平行な位置と主軸ヘッドの軸線に対して傾斜した位置との間で揺動させることができるので、チャックで把持したワークの姿勢ないしは向きを主軸ヘッドの軸線に対して傾斜させることができ、加工の種類に応じた姿勢でワークを取付治具に供給することが可能となる。これにより、主軸にワーク交換フィンガーを装着するタイプの従来技術のような用途に限界があるといった問題が解消する。

【0038】回転ドラムの形態をしたワークストッカーを採用することにより、テーブル上のより小さいスペースで多くのワークを収納できるので、一層の小型化、省スペースが図れる。さらに、回転駆動源を備えることにより、テーブルの駆動と回転ドラムの駆動の組合せでワーク搬送機構との間のワーク受け渡し動作の高速化が可能となる。

【0039】主軸ヘッドにセンサを設置して、そのセンサからの検出信号に基づいて取付治具のワークの位置出しを行うようにすれば、加工精度が向上するばかりでなく、テーブルまたは主軸ヘッドの駆動源が位置センサの駆動源として利用でき、ワーク位置検出機能を有する多

8

機能なワーク加工装置のよりコンパクト化、低コスト化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例であるワーク加工装置の要部の側面図。

【図2】図1装置のA-A矢印からの部分正面図。

【図3】図1装置のB-B線断面図。

【図4】図1装置のワークストッカーからのワーク取出し時の側面図。

【図5】図1装置の取付治具へのワーク挿入時の側面図。

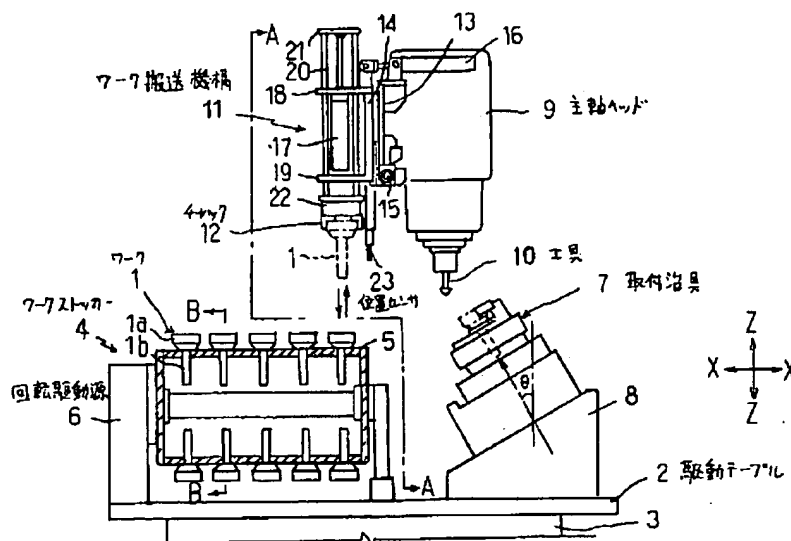
【図6】図1装置のワーク位置検出時の側面図。

【図7】図1装置のワーク加工時の側面図。

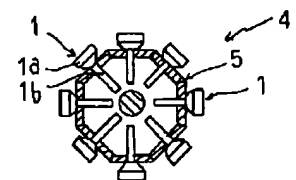
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | ワーク |
| 2 | テーブル |
| 4 | ワークストッカー |
| 6 | 回転駆動源 |
| 7 | 取付治具 |
| 9 | 主軸ヘッド |
| 10 | 工具 |
| 11 | ワーク搬送機構 |
| 23 | 位置センサ |

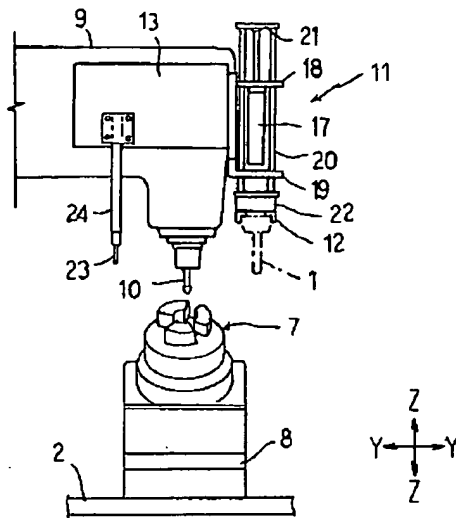
【図1】



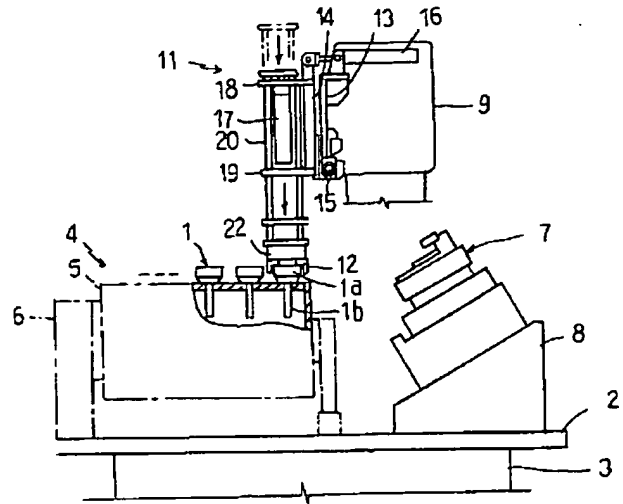
【図3】



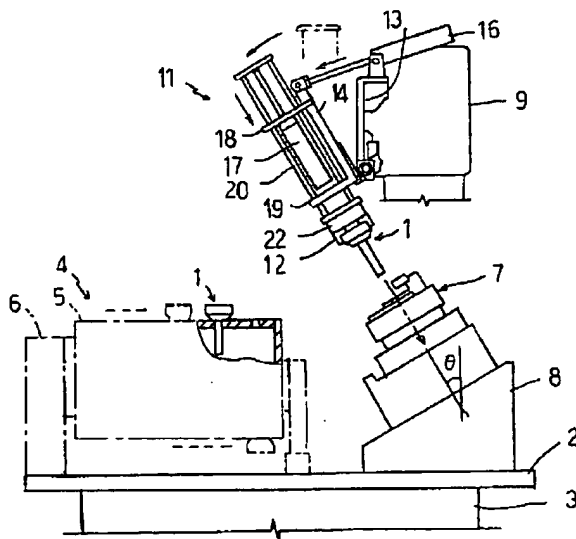
【図2】



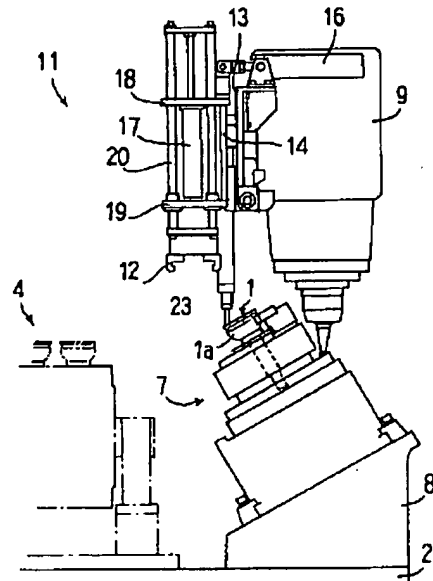
【図4】



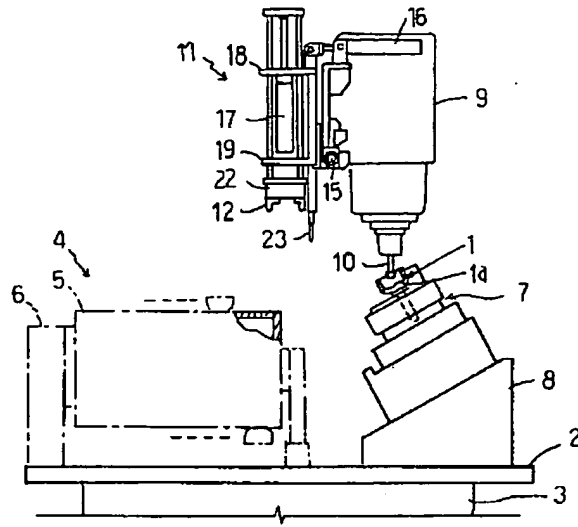
【図5】



【図6】



【図7】



*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the work-piece processing equipment into which many work pieces, such as a machine part, are continuously processed with NC (numerical control) machine tool.

[0002]

[Description of the Prior Art] When it was full automatic and performed specific processing of milling etc. about accessories work pieces, such as bearing, usually the work-piece transport device (robot) which carries out automatic delivery of a work piece was conventionally used between the machine tool with NC (Numerical Control) function, the work-piece stocker which two or more work pieces are aligned and is held, the work-piece stocker, and the machine tool, installing it separately, respectively.

[0003] A work-piece transport device is the so-called robot with which NC control is carried out, it takes out one of two or more work pieces contained by the work-piece stocker, conveys the work piece, and hands it over to an attachment fixture. An attachment fixture clamps the received work piece automatically, and holds it. Next, relative approach migration of a main shaft head and the attachment fixture is carried out from this condition, and predetermined processing is performed to the work piece held by the tool of a main shaft head at the attachment fixture.

[0004] If processing of one work piece is completed, a work-piece transport device will pick out a processed work piece from an attachment fixture, will convey it, and will return to a work-piece stocker. A work-piece transport device picks out another work piece from a work-piece stocker succeedingly, and above-mentioned work-piece conveyance and actuation of processing are performed repeatedly.

[0005] Moreover, the main shaft of a machine tool is equipped with a work-piece exchange finger, and the automatic work changer which was made to deliver the work piece between the work-piece magazine and the work-piece anchoring fixture by relative displacement with a main shaft head and a table automatically is also known.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The machine tool, the work-piece stocker, and the work-piece transport device were another objects, since a driving means original moreover respectively was needed, the whole facility was enlarged and, as for above conventional equipment, the whole installation cost was high. The whole transport device

needs a complicated and big installation tooth space, and especially the work-piece transport device was enlarged and was making the whole NC type work-piece processing equipment form into high cost for the device in which move a chuck to vertical front and rear, right and left between a work-piece stocker and the attachment fixture of a machine tool, and a work piece is delivered.

[0007] Moreover, although structure compact as a whole be acquire compared with what use a work piece conveyance device (robot) in the case of the conventional technique of a type of equip the main shaft of a machine tool with a work piece exchange finger, since a work piece exchange finger cannot move only in a main shaft and the direction of the same axle and it cannot be use from relation with the anchoring posture of a work piece demand according to the class of processing, a limitation be in an application.

[0008] Then, the purpose of this invention is in the thing of a work piece it enables it to correspond to an anchoring posture variously while carrying out the small miniaturization of this kind of work-piece processing equipment.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The table on which the delivery drive of this invention is carried out by NC control in the biaxial direction of front and rear, right and left in order to attain the above-mentioned purpose, In the thing possessing the main shaft head which can be held for the tool for being installed in the upper part orientation of said table possible [rise and fall], and processing a work piece, enabling free attachment and detachment The work-piece stocker held for two or more work pieces on said table, enabling free attachment and detachment, The work-piece attachment fixture which enables positioning maintenance of the attachment and detachment of a work piece is installed. It comes to install the work-piece conveyance device in which automatic delivery of a work piece is performed on said main shaft head between said work-piece stockers and said attachment fixtures. The work-piece processing equipment characterized by performing automatic delivery of the work piece by said work-piece conveyance device using the feed function of said table and the feed function of a main shaft head is offered. A table may be movable also in the vertical direction besides said biaxial direction.

[0010] A work-piece conveyance device can consist of a chuck which was supported by the main shaft head free [an attitude] and which is grasped for a work piece, enabling free attachment and detachment, the first driving means for making a chuck rock between a location parallel to the axis of a main shaft head, and the location which inclined to the axis of a main shaft head, and the second driving means for carrying out the attitude drive of the chuck. As the first and the second driving means, what has a function equivalent to an air cylinder or it, for example is employable.

[0011] As for a work-piece stocker, it is desirable to have the driving source which makes it rotate so that the gestalt of the pivotable drum which arranged the work-piece attaching part of two or more trains parallel to an axis in the periphery as an example can be taken and a work-piece attaching part may come to a predetermined dividing location.

[0012] Moreover, the sensor for detecting the location of the work piece held at the attachment fixture on a main shaft head can be installed.

[0013]

[Function] By having installed the work-piece stocker and the attachment fixture on the table of a machine tool with NC function, and having installed the work-piece

conveyance device in the main shaft head NC feed function of a table and a main shaft head is used. Between a work-piece stocker and a work-piece conveyance device, And work-piece processing by relative displacement between a work-piece conveyance device, the work-piece delivery between attachment fixtures and an attachment fixture, and a main shaft head is attained, and contraction-izing by common use of the driving source of the whole facility, the miniaturization of the whole facility, and low cost-ization become easy.

[0014] Since the posture or the sense of a work piece grasped by the chuck by establishing the first driving means for making a work-piece conveyance device rock a chuck between a location parallel to the axis of a main shaft head and the location which inclined to the axis of a main shaft head can be made to incline to the axis of a main shaft head, it becomes possible to supply a work piece to an attachment fixture with the posture according to the class of processing.

[0015] When a work-piece stocker takes the gestalt of a rotating drum, many work pieces can be contained in the smaller tooth space on a table. Furthermore, it becomes accelerable [the work-piece delivery actuation between work-piece conveyance devices] in the combination of the drive of a table, and a drive of a rotating drum by having a rotation driving source.

[0016] Process tolerance not only improves, but by installing a sensor in a main shaft head and performing location **** of the work piece of an attachment fixture based on the detecting signal of this sensor, the driving source of a table or a main shaft head can use as a driving source of a position sensor, and miniaturization and low cost-ization are attained from that of various functions work-piece processing equipment which has a work-piece location detection function.

[0017]

[Example] Hereafter, if an example is explained with reference to a drawing, the work-piece processing equipment shown in drawing 1 is an NC machine with which milling etc. carries out a work piece 1, and the outer ring of spiral wound gasket of a uniform universal joint is illustrated as a work piece 1.

[0018] This work-piece processing equipment installs the work-piece stocker 4 and the attachment fixture 7 on the level table 2, and has installed the main shaft head 9 and the work-piece conveyance device 11 in that upper part. The main shaft head 9 can be gone up and down to a Z direction, and the main shaft which was projected in the lower limit section and by which a rotation drive is carried out is equipped with a tool 10 free [attachment and detachment]. At an illustration example, it is the major diameter of a work piece 1. The ball end mill for making the inside of 1a to the slot formed in shaft orientations is illustrated as a tool 10.

[0019] A table 2 is supported by the table mechanical component 3 of NC machine, and axial delivery is horizontally carried out in front and rear, right and left, i.e., the biaxial direction of the X-axis and a Y-axis (direction perpendicular to the space of drawing). The work-piece stocker 4 and the attachment fixture 7 move united with a table 2. In addition, in addition to the X-axis and a Y-axis, the delivery drive of the table 2 may be carried out also at Z shaft orientations.

[0020] The work-piece stocker 4 aligns two or more work pieces 1, is held possible [balking], and is equipped with the driving source 6 with an index device which carries out intermittent rotation of the rotating drum 5 of a multiple barrel as shown in drawing 1

and drawing 3 , and the rotating drum 5. Two or more work pieces 1 at predetermined spacing are fitted in each two or more trains of the shaft orientations of the periphery of a rotating drum 5, and an automatic clamp is carried out. A work piece 1 is the major diameter of the shape for example, of a cup. 1a and major diameter Narrow diameter portion which extends in one from 1a at the same axle It consists of 1b and is a narrow diameter portion. 1b is fitted in a rotating drum 5.

[0021] The attachment fixture 7 is a fixture for work-piece processing used for NC machine, and is held for a work-piece item in the upper part equipped with an automatic clamp function, enabling free attachment and detachment. It is installed in whenever [corresponding to the contents of processing of a work piece 1 /-champing-angle], for example, the attachment fixture 7 is the major diameter of a work piece 1. When carrying out milling of the slot etc. to the inside of 1a at shaft orientations, as shown in drawing 1 and drawing 2 , on the tilting table 8 fixed on the table 2, the attachment fixture 7 makes it incline with the fixed tilt angle theta, and is installed. And a work piece 1 is inserted in the attachment fixture 7 from the direction of the tilt angle theta, and is held.

[0022] The work-piece conveyance device 11 carries out automatic delivery of the work piece 1 of an item between the work-piece stocker 4 and the attachment fixture 7, and has the chuck 12 of the closing motion type for grasping a work piece 1. This work-piece conveyance device 11 is attached in the fixed bracket 13 fixed to the side attachment wall of the main shaft head 9 so that the whole conveyance device may rock a chuck 12 in the range of the predetermined tilt angle theta in the direction of X possible [vertical movement].

[0023] for example, the work-piece conveyance device 11 makes the rocking plate 14 which supports the whole, and the rocking plate 14 rock -- the 1st cylinder of 16 and a chuck 12 are moved up and down -- it has 17 [cylinder / 2nd]. The rocking plate 14 is connected with the fixed bracket 13 by the pivot 15 in the lower part, and is rockable considering a pivot 15 as a core. 16 is supported by the upper part of the fixed bracket 13 rockable, and the 1st cylinder of the tip of the piston rod is connected with the upper part of the rocking plate 14. By actuation of this 1st cylinder 16, the rocking plate 14 uses a pivot 15 as the supporting point, and both-way rotation rocking is carried out in the range of the predetermined tilt angle theta. The up support plate 18 and the lower support plate 19 protrude on two upper and lower sides of the front face of the rocking plate 14 at one, and 17 [cylinder / 2nd] is fixed to the inferior surface of tongue of the up support plate 18. The rise-and-fall plate 21 is fixed to the upper limit of four guide rods 20 which penetrate the up-and-down support plates 18 and 19 possible [sliding], and the 2nd cylinder of the tip of the piston rod of 17 is combined with this rise-and-fall plate 21. A chuck 12 and its closing motion driving source 22 are attached in the lower limit of each guide rod 20 which projects under the lower support plate 19. The 2nd cylinder of the unit of a chuck 12 and a guide rod 20 moves up and down by predetermined stroke by actuation of 17.

[0024] If needed, a position sensor 23 makes the fixed bracket 13 of the main shaft head 9 annex to the work-piece conveyance device 11, and is attached in it. A position sensor 23 is a touch sensor attached in the lower limit of the pipe member 24 caudad prolonged from the fixed bracket 13, and detects the location of the work piece 1 held at the attachment fixture 7 so that it might mention later etc.

[0025] Next, the example of the work-piece processing equipment of the above-

mentioned example of operation is explained.

[0026] In the usual condition before work-piece processing of drawing 1, the work-piece conveyance device 11 is installed in a Z direction, and a chuck 12 is in an upper limit location. While indexing will be performed by the driving source 6 and a rotating drum 5 will rotate by it so that the work piece 1 with which it was ordered may come right above if the command which processes one work piece 1 with which it was chosen from the exterior of the work pieces contained by the work-piece stocker 4 is issued, a table 2 moves in the XY direction and the work piece 1 with which it was ordered is located just under the chuck 12 of the work-piece conveyance device 11.

[0027] Timing is doubled with this work-piece migration, and it is the major diameter of the work piece 1 of the work-piece conveyance device 11 with which the chuck 12 descended, and it was closed and ordered as 17 [cylinder / 2nd] operated and it was shown in drawing 4. 1a is grasped. If a chuck 12 grasps a work piece 1, a chuck 12 will be raised by 17 the 2nd cylinder, and a work piece 1 will be picked out from the work-piece stocker 4 to the upper part.

[0028] when a work piece 1 is picked out from the work-piece stocker 4 by the chuck 12, it is shown in drawing 5 -- as -- the work-piece conveyance device 11 -- 16 [cylinder / 1st] operates and the rocking plate 14 is made to incline in the predetermined tilt angle theta Axial doubling of the work piece 1 and the attachment fixture 7 which were held by this inclination at the chuck 12 is carried out. From this condition, 17 [cylinder / 2nd] is operated, a chuck 12 is turned to the attachment fixture 7, and is advanced, and a work piece 1 is inserted in the attachment fixture 7. Then, the attachment fixture 7 carries out the automatic clamp of the inserted work piece 1. Thus, if a work piece 1 is handed over by the attachment fixture 7, a chuck 12 will open, it will secede from a work piece 1, 17 [cylinder / 2nd] will continue, and the 1st cylinder of the work-piece conveyance device 11 will retreat to the original location by actuation of 16.

[0029] Next, as shown in drawing 6, a table 2 moves in the XY direction, and the main shaft head 9 moves to a Z direction, and it is the major diameter of the work piece 1 of the attachment fixture 7. A position sensor 23 is inserted into 1a. In the example to illustrate, a work piece 1 is the outer ring of spiral wound gasket of a uniform universal joint, two or more slots are formed in opening of the shape of that bowl, and a tool 10 is for finishing this slot. Therefore, a position sensor 23 will detect the location of the slot in the inside of major diameter 1a of a work piece 1, i.e., the angular position of the slot centering on the axis of a work piece, in this case. And since a tool 10 will process parts other than the slot of a work piece 1 when it is detected that the angular position of a slot is shifted temporarily, and it starts as it is, based on the detecting signal from a position sensor 23, the attachment fixture 7 corrects the angular position of a work piece 1 automatically. For this reason, the attachment fixture 7 is equipped with the automatic deduction function in which it is well known for the field of a machine tool.

[0030] Next, major diameter of the work piece 1 with which the main shaft head 9 descended to the Z direction, and positioning maintenance was carried out at the attachment fixture 7 as shown in drawing 7 after the table's 2 having moved in the XY direction after the main shaft head 9 had evacuated up, and locating a work piece 1 under the tool 10 A tool 10 advances into 1a inside, and processing of a predetermined location like the above-mentioned slot is started.

[0031] If processing of a work piece 1 is completed, after the main shaft head's 9 going

up and evacuating a tool 10, the work piece 1 which carried out actuation with the work-piece conveyance device 11 contrary to the above, consequently was processed is picked out from the attachment fixture 7 by the chuck 12, and is returned to the work-piece stocker 4.

[0032] Henceforth, the above-mentioned actuation is performed repeatedly and processing of two or more work pieces 1 held at the work-piece stocker 4 is performed continuously one by one.

[0033] In addition, this invention is not restricted to the above-mentioned example. For example, the work-piece stocker holding two or more work pieces in a table top although you may be what aligns a work piece in the orientation on a table at a plane -- two or more work pieces with a rotating drum -- vertical multistage one -- and, if it is made to hold possible [a rotation] up and down on a table Many work pieces can be held in the smaller tooth space on a table, and it becomes accelerable [the work-piece delivery actuation between work-piece conveyance devices] in the combination of the drive of a table, and a drive of a rotating drum further.

[0034] Moreover, depending on the contents of processing of a work piece, an attachment fixture may be perpendicularly installed on a table, and the thing of the structure to which the work-piece conveyance device in such a case carries out [vertical movement] a chuck is applied. Moreover, the thing corresponding to the configuration of a work piece in the chuck of a work-piece conveyance device is applied.

[0035]

[Effect of the Invention] the configuration of a more than [this invention] -- a degree -- effect is taken.

[0036] Since the attachment fixture of a work-piece stocker and a machine tool was installed on the table which carries out NC drive, the work-piece conveyance device was installed in the main shaft head of a machine tool and the work-piece delivery between a work-piece stocker, a work-piece conveyance device, and an attachment fixture was automated using the motion of a table and a main shaft head, the driving source of a table and a main shaft head can use in common as a driving source of a work-piece conveyance device, and miniaturization of the whole work-piece processing equipment and low costization can be realized.

[0037] Moreover, since a chuck can be made to rock between a location parallel to the axis of a main shaft head, and the location which inclined to the axis of a main shaft head, the posture or sense of a work piece grasped by the chuck can be made to incline to the axis of a main shaft head, and it becomes possible to supply a work piece to an attachment fixture with the posture according to the class of processing. The problem that a limitation is in an application like the conventional technique of a type of equipping a main shaft with a work-piece exchange finger, by this is solved.

[0038] Since many work pieces can be contained in the smaller tooth space on a table by adopting the work-piece stocker which carried out the gestalt of a rotating drum, it can plan much more miniaturization and space-saving. Furthermore, it becomes accelerable [the work-piece delivery actuation between work-piece conveyance devices] in the combination of the drive of a table, and a drive of a rotating drum by having a rotation driving source.

[0039] If a sensor is installed in a main shaft head and it is made to perform location **** of the work piece of an attachment fixture based on the detecting signal from the sensor,

process tolerance not only improves, but the driving source of a table or a main shaft head can use as a driving source of a position sensor, and miniaturization and low cost-ization will be attained from that of various functions work-piece processing equipment which has a work-piece location detection function.

[Translation done.]